

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006258

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

B25J 9/06

B65G 49/07

H01L 21/68

(21)Application number : 08-158533

(71)Applicant : METSUKUSU:KK

(22)Date of filing : 19.06.1996

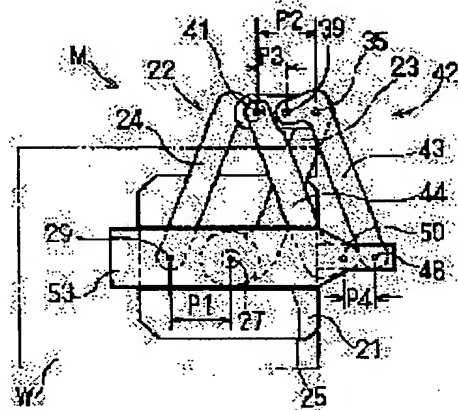
(72)Inventor : SOMIYA HARUHIKO  
KIMATA KAZUO

## (54) THIN FORM WORK CONVEYING ROBOT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thin work conveying robot which lessens dust generation as much as practicable and excels in the straight advancing motions.

SOLUTION: A thin work conveying robot M is composed of the first parallel four-joint link mechanism and the second parallel four-joint link mechanism, wherein the first is equipped with a stationary link 25 installed in the upper part of a machine frame 21, the first main arm 23 coupled with the link 25, the first aux. arm 24, and the first movable link to couple the arm 23 with the arm 24 in the foremost part, while the second is equipped with the first movable link, the second main arm 43 to be coupled with the first movable link, the second aux. arm 44, and the second movable link to couple the second main arm 43 with the second aux. arm 44 in the foremost part. A drive shaft 27 is coupled with the first main arm 23 and driven by a motor, and a driving means is installed on the first movable link so that the drive of the first main arm 23 is transmitted to the second main arm 43. A hand 53 to hold a work W in suction is installed on the second movable link, and the work W is moved straight with rotation of the first main arm 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6258

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J 9/06			B 2 5 J 9/06	A
B 6 5 G 49/07			B 6 5 G 49/07	D
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-158533

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月19日

(71) 出願人 591138315

株式会社メックス

愛知県尾西市北今字定納28番地

(72) 発明者 宗宮 治彦

愛知県尾西市北今字定納28番地 株式会社  
メックス内

(72) 発明者 木全 一夫

愛知県尾西市北今字定納28番地 株式会社  
メックス内

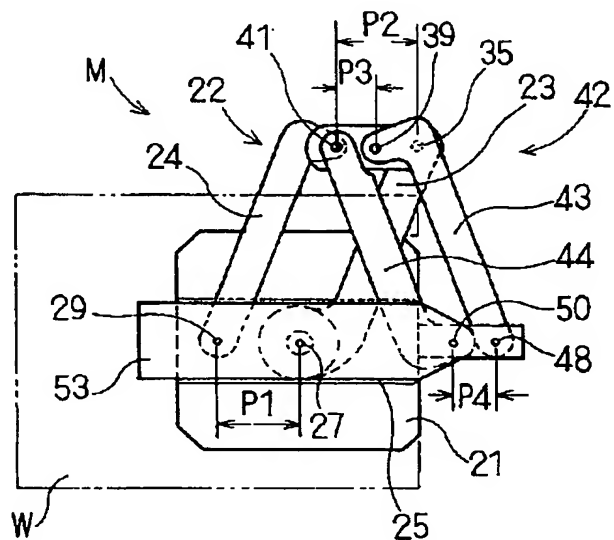
(74) 代理人 弁理士 飯田 堅太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 薄型ワークの搬送用ロボット

(57) 【要約】

【課題】 粉塵の発生を極めて少なくし、直進性の優れたワークの搬送用ロボットを提供すること。

【解決手段】 ロボットMは、機枠21の上部に配設される固定リンク25と、固定リンク25に連結される第1主アーム23と、第1副アーム24と、第1主アーム23と第1副アーム24を先端側で連結する第1可動リンク26と、を有して第1平行4節リンク機構を備えるとともに、第1可動リンク26と、第1可動リンク26に連結される第2主アーム43と、第2副アーム44と、第2主アーム43と第2副アーム44の先端側で連結する第2可動リンク47と、を備えて第2平行4節リンク機構とを、備えて構成されている。第1主アーム23には駆動軸27が連結され、駆動モータによって駆動される。第1可動リンク26には駆動手段が配設され第1主アーム23の駆動を第2主アーム43に伝達する。第2可動リンク47には、ワークWを吸着保持するハンド53が取り付けられ、第1主アーム23の回転により、ワークWを直線的に移動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークを直線的に搬送するロボットであって、

機枠に回転可能に支持される第1主アームと、前記第1主アームと略同一長さで前記第1主アームと平行に配設されるとともに、前記機枠に回転可能に支持される第1副アームと、前記第1主アームと前記第1副アームの先端で、前記第1主アームと前記第1副アームとを連結する第1リンク部材と、を備えて第1平行4節リンク機構が構成され、

前記第1リンク部材に回転可能に支持され、略同一長さで形成される第2主アーム、第2副アームと、前記第2主アームと前記第2副アームとの先端部で、前記第2主アームと前記第2副アームとを連結する第2リンク部材と、を備えて第2平行4節リンク機構が構成され、

前記機枠内に配置され前記第1主アームを駆動する第1駆動手段と、前記第1リンク部材内に配置され前記第2主アームまたは前記第2副アームを駆動する第2駆動手段と、を有するとともに、前記第2リンク部材にワークを保持するハンドが配設され、

前記第1駆動手段により前記ハンドが直線的に移動できるように構成されることを特徴とする薄型ワークの搬送用ロボット。

【請求項2】 前記第1主アームと前記第1副アームとが、それぞれ逆L字形またはL字形に形成され、前記第1主アームと前記第1副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、それぞれL字形または逆L字形に形成され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置されることを特徴とする請求項1記載の薄型ワークの搬送用ロボット。

【請求項3】 前記第2駆動手段が、歯合関係を有する少なくとも2個のギアを備えて構成されることを特徴とする請求項1記載の薄型ワーク搬送用ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ガラス基板やシリコンウェハ等の薄型ワーク（以下、ワークという）を直線的に移動する搬送用ロボットに関し、さらに、ワークを直線的に移動するための新規な構造を提供することに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ガラス基板やシリコンウェハ等の薄型のワークを搬送する搬送装置はワークを直線的に移動するため、ワークを保持するハンドアームを含め3個のアームが使用され、各アームを駆動させるために、各アーム内にプーリとベルトとを配設するように構成されていた。例えば、従来の搬送装置M1は図12に示されている。

【0003】駆動装置から入力軸2を介して所定の角度

で回転される第1アーム3と、第1アーム3に駆動連結される第2アーム4と、ワークWを載置する1個のハンド5が配設されていた。

【0004】第1アーム3には、駆動装置から連結される入力軸2が固定され、駆動装置機台1に支持される第1プーリ7と、第2アーム4に支持され第1プーリ7に第1ベルト8を介して歯合連結される第2プーリ9とが配設されている。第2アーム4には、第1アーム3に支持される軸10に連結される第3プーリ12と、ハンド5に支持され第3プーリ12に第2ベルト13を介して歯合連結される第4プーリ14が配設されている。

【0005】第1プーリ7と第2プーリ9とのプーリ比は2:1に形成され、また第3プーリ12と第4プーリとのプーリ比は1:2に形成されている。そのためハンド5の先端を直線的に移動することができる。

【0006】また、第1プーリ7は、第1アーム3及び入力軸2に対して所定角度回転可能に配設され、第2プーリ9は、第1アーム3及び軸10に所定角度回転可能に配設され、第3プーリ12は、軸10に取り付けられ第2アーム4に所定角度回転可能に配設され、第4プーリ14は、ハンド5に固定され第2アーム4に固定された軸15に所定角度回転可能に配設されている。

【0007】そして、駆動装置からの駆動によって、入力軸2が所定角度回転されると第1アーム3が回転し、その位相差で第1プーリ7が回転する。第1プーリ7の回転により第1ベルト8で歯合連結されている第2プーリ9が回転する。第2プーリ9が回転すると第2アーム4が回転し、その位相差で第3プーリ12および第4プーリ14が回転する。そして第4プーリ14の回転によりハンド5が所定角度回転し、ハンド5に載置されたワークWを直線的に搬送するように構成されていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ワークがシリコンウェハやガラス基板等の薄型ワークの場合は、このワーク搬送は、通常、クリーンルーム内で行なわれ、クリーンルーム内で行なわれる作業においては、塵埃や油滴の飛散等は極度に避けなければならない。しかし、最近のこのワークの需要の増加に伴って、クリーンルーム内に設置する機械が増えてくると、クリーンルーム内が煩雑になり、各機械から発生する塵埃も少なくない。特に、従来のようにベルトを使用しているものでは、ベルトの摩耗による粉塵が発生し、その粉塵がワークに付着する可能性が多い。さらにベルトの伸びや張り具合によりハンドの直進性に微妙に影響を及ぼすことがある。

【0009】この発明は、上述の課題を解決するものであり、従来のベルト式を変更して、塵埃の発生を極めて少なくし、直進性をより向上するとともに強度的にも向上できる搬送用ロボットを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】この発明にかかわる搬送

用ロボットは、上記の課題を解決するために、以下のよう構成するものである。即ち、ワークを直線的に搬送するロボットであって、機枠に回転可能に支持される第1主アームと、前記第1主アームと略同一長さで前記第1主アームと平行に配設されるとともに、前記機枠に回転可能に支持される第1副アームと、前記第1主アームと前記第1副アームの先端で、前記第1主アームと前記第1副アームとを連結する第1リンク部材と、を備えて第1平行4節リンク機構が構成され、前記第1リンク部材に回転可能に支持され、略同一長さで形成される第2主アーム、第2副アームと、前記第2主アームと前記第2副アームとの先端部で、前記第2主アームと前記第2副アームとを連結する第2リンク部材と、を備えて第2平行4節リンク機構が構成され、前記機枠内に配置され前記第1主アームを駆動する第1駆動手段と、前記第1リンク部材内に配置され前記第2主アームまたは前記第2副アームを駆動する第2駆動手段と、を有するとともに、前記第2リンク部材にワークを保持するハンドが配設され、前記第1駆動手段により前記ハンドが直線的に移動できるように構成されることを特徴とするものである。

【0011】また、前記第1主アームと前記第1副アームとが、それぞれ逆L字形またはL字形に形成され、前記第1主アームと前記第1副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、それぞれL字形または逆L字形に形成され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置されることを特徴とするものであれば好ましい。

【0012】さらに好ましくは、前記第2駆動手段が、歯合関係を有する少なくとも2個のギアを備えて構成されることを特徴とするものであれば良い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を図面に基いて説明する。

【0014】図1及び図2は、ワークWを直線的に搬送するロボットMの平面図を示すものであり、図1はアーム体が屈折する状態を示し、図2はアーム体が伸長する状態を示すものである。また、図3は、図2における正面図を示すものである。

【0015】ロボットMの機枠21上に第1アーム体22と第2アーム体42が配設されている。第1アーム体22は、逆L字形に形成される第1主アーム23、第1副アーム24と、機枠21上に配設され第1主アーム23と第2副アーム24の元部を連結する固定リンク25、第1主アーム23と第1副アーム24の先端部に連結される第1可動リンク26とを備えて構成され、第1主アーム23、第1副アーム24、固定リンク25、第1可動リンク26とで平行4節リンク機構を構成している。

【0016】図4～5は、第1主アーム23と第1副アーム24の元部側を示す図であり、第1主アーム23は、機枠21内に配設される図示しない駆動モータに駆動軸27を介して連結され、機枠1上に取り付けられる固定リンク25の上方で、固定リンク25を貫通する駆動軸27とキー部材28により固定されている。そして、元部側（機枠側）23aが第1副アーム24側に屈折されて逆L字形に形成され先端側23bが図6～7に示される可動リンク26に連結される。第1副アーム24は、元部側24aが固定リンク25に固定される固定ピン29に軸受け30を介して嵌合され、先端側24bが第1主アーム23側に屈折される逆L字形に形成されて、図6～7に示される第1可動リンク26に連結される。

【0017】図6～7は第1可動リンク26の詳細を示す図であり、第1可動リンク26は中空状に形成され、内部に第1歯車32、第2歯車33が歯合されながら配設されている。第1歯車32は、第1可動リンク26に軸受け34に回転可能に支持される軸35に、キー部材36を介して固定されている。そして、軸35の下部には、第1可動リンク26の下方で、第1主アーム23の先端部23bがキー部材37を介して固定連結されている。従って、第1主アーム23が駆動モータによって回転されると、その駆動が第1歯車32に伝達される。

【0018】第2歯車33は、第1可動リンク26に軸受け38に回転可能に支持される軸39に、キー部材40を介して固定され、第1歯車32に歯合されている。そして、軸39の上部には、第1可動リンク26の上方で、第2アーム体42を構成する第2主アーム43がキー部材45を介して固定連結されている。従って、第1歯車32の回転が第2歯車33を介して第2主アーム43に伝達される。

【0019】さらに、第1可動リンク26には、軸35と軸39との中心線を結ぶ延長線上に軸41が固定支持されている。軸41の下部に、第1可動リンク26の下方で、第1副アーム24の先端部24bが軸受け31を介して回転可能に連結され、軸41の上部に、第1可動リンク26の上方で、第2アーム体42を構成する第2副アーム44が軸受け46を介して回転可能に連結されている。軸35と軸41との距離P2は、第1主アーム23の元部23aに連結される駆動軸27と第1副アーム24の元部24aに連結される固定ピン29との距離P1と、略同寸法に設定されている。そして、駆動軸27と軸35との距離と、固定ピン29と軸41との距離も略同寸法に設定されている。これによって、第1アーム体22は平行4節リンク機構を構成することができる。従って、第1主アーム23と第1副アーム24が駆動軸27によって回転されると、第1可動リンク26は固定リンク25に対して常に平行を保ったまま、固定リンク25に対して回転することになる。

用ロボットは、上記の課題を解決するために、以下のよう構成するものである。即ち、ワークを直線的に搬送するロボットであって、機枠に回動可能に支持される第1主アームと、前記第1主アームと略同一長さで前記第1主アームと平行に配設されるとともに、前記機枠に回動可能に支持される第1副アームと、前記第1主アームと前記第1副アームの先端で、前記第1主アームと前記第1副アームとを連結する第1リンク部材と、を備えて第1平行4節リンク機構が構成され、前記第1リンク部材に回動可能に支持され、略同一長さで形成される第2主アーム、第2副アームと、前記第2主アームと前記第2副アームとの先端部で、前記第2主アームと前記第2副アームとを連結する第2リンク部材と、を備えて第2平行4節リンク機構が構成され、前記機枠内に配置され前記第1主アームを駆動する第1駆動手段と、前記第1リンク部材内に配置され前記第2主アームまたは前記第2副アームを駆動する第2駆動手段と、を有するとともに、前記第2リンク部材にワークを保持するハンドが配設され、前記第1駆動手段により前記ハンドが直線的に移動できるように構成されることを特徴とするものである。

【0011】また、前記第1主アームと前記第1副アームとが、それぞれ逆L字形またはL字形に形成され、前記第1主アームと前記第1副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、それぞれL字形または逆L字形に形成され、前記第2主アームと前記第2副アームとが、略平行四辺形を構成できるように配置されることを特徴とするものであれば好ましい。

【0012】さらに好ましくは、前記第2駆動手段が、歯合関係を有する少なくとも2個のギアを備えて構成されることを特徴とするものであれば良い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を図面に基いて説明する。

【0014】図1及び図2は、ワークWを直線的に搬送するロボットMの平面図を示すものであり、図1はアーム体が屈折する状態を示し、図2はアーム体が伸長する状態を示すものである。また、図3は、図2における正面図を示すものである。

【0015】ロボットMの機枠21上に第1アーム体22と第2アーム体42が配設されている。第1アーム体22は、逆L字形に形成される第1主アーム23、第1副アーム24と、機枠21上に配設され第1主アーム23と第2副アーム24の元部を連結する固定リンク25、第1主アーム23と第1副アーム24の先端部に連結される第1可動リンク26とを備えて構成され、第1主アーム23、第1副アーム24、固定リンク25、第1可動リンク26とで平行4節リンク機構を構成している。

【0016】図4～5は、第1主アーム23と第1副アーム24の元部側を示す図であり、第1主アーム23は、機枠21内に配設される図示しない駆動モータに駆動軸27を介して連結され、機枠1上に取り付けられる固定リンク25の上方で、固定リンク25を貫通する駆動軸27とキー部材28により固定されている。そして、元部側（機枠側）23aが第1副アーム24側に屈折されて逆L字形に形成され先端側23bが図6～7に示される可動リンク26に連結される。第1副アーム24は、元部側24aが固定リンク25に固定される固定ピン29に軸受け30を介して嵌合され、先端側24bが第1主アーム23側に屈折される逆L字形に形成されて、図6～7に示される第1可動リンク26に連結される。

【0017】図6～7は第1可動リンク26の詳細を示す図であり、第1可動リンク26は中空状に形成され、内部に第1歯車32、第2歯車33が歯合されながら配設されている。第1歯車32は、第1可動リンク26に軸受け34に回動可能に支持される軸35に、キー部材36を介して固定されている。そして、軸35の下部には、第1可動リンク26の下方で、第1主アーム23の先端部23bがキー部材37を介して固定連結されている。従って、第1主アーム23が駆動モータによって回転されると、その駆動が第1歯車32に伝達される。

【0018】第2歯車33は、第1可動リンク26に軸受け38に回動可能に支持される軸39に、キー部材40を介して固定され、第1歯車32に歯合されている。そして、軸39の上部には、第1可動リンク26の上方で、第2アーム体42を構成する第2主アーム43がキー部材45を介して固定連結されている。従って、第1歯車32の回転が第2歯車33を介して第2主アーム43に伝達される。

【0019】さらに、第1可動リンク26には、軸35と軸39との中心線を結ぶ延長線上に軸41が固定支持されている。軸41の下部に、第1可動リンク26の下方で、第1副アーム24の先端部24bが軸受け31を介して回動可能に連結され、軸41の上部に、第1可動リンク26の上方で、第2アーム体42を構成する第2副アーム44が軸受け46を介して回動可能に連結されている。軸35と軸41との距離P2は、第1主アーム23の元部23aに連結される駆動軸27と第1副アーム24の元部24aに連結される固定ピン29との距離P1と、略同寸法に設定されている。そして、駆動軸27と軸35との距離と、固定ピン29と軸41との距離も略同寸法に設定されている。これによって、第1アーム体22は平行4節リンク機構を構成することができる。従って、第1主アーム23と第1副アーム24が駆動軸27によって回動されると、第1可動リンク26は固定リンク25に対して常に平行を保ったまま、固定リンク25に対して回動することになる。

形に形成され、第2主アーム43と第2副アーム44がそれぞれ内側に向かってL字形に形成されていることによる。第1主アーム23の元部側23aの屈折する長さが第1副アーム24の幅以上の大きく設定されていればよい。そして、その他のアームも同様である。

【0030】この状態を図3に示される正面図から見ると、機枠21上に固定リンク25が配置され、固定リンク25上に配置される第1主アーム23、第1副アーム24の先端側上方に第1可動リンク26が配置され、第1可動リンク26の上方に、第2主アーム43、第2副アーム44が配置され、第2主アーム43、第2副アーム44の先端側に第2可動リンク47が配置されている。そして、第2可動リンク47の上面にはハンド53が、図3中、左方向に向かって配置され、ワークWを保持している。

【0031】この状態でワークWを吸着保持し、ハンド53を、機枠21内に配置される図示しない上下駆動用のモータ等で僅かに上昇した後、ハンド53を右方向に移動するため、駆動軸27を図示しない駆動モータで時計方向に回転する。第1主アーム23及び第1副アーム24は固定リンク25の回りを時計方向に回転され、第2歯車32が軸39の中心に対して反時計方向に回転されることに伴って、第2主アーム43及び第2副アーム44は第1可動リンク26の回りを反時計方向に回転する。その後の作動は前述と反対の作動で行なわれ、ワークWを保持するハンド53は直線的に右方向に移動される。

【0032】なお、本形態においては、第1アーム体22を構成しているアームが逆L字形で第2アーム体42を構成しているアームがL字形に形成されているが、逆に形成するようにしてもよい。また、駆動軸27を第1副アーム24側に連結するようにしてもよい。さらに、第1可動リンク26に配設される第1歯車32を軸41を介して第1副アーム24に連結し、第2歯車33と歯合するようにしてもよい。また、固定リンク25をなくして、第1副アーム24を直接機枠21に回転可能に配設することもできる。また、駆動軸27と固定ピン29に歯車を配設し、その間に中間歯車を歯合させれば、第1主アームと第1副アームの2か所で積極的に駆動させることもできる。

【0033】さらに、別の形態としては、図10～11に示されるように、各アームをコ字形、または逆コ字形に形成することができる。この場合、第1主アーム63、第1副アーム64、第2主アーム65、第2副アーム66の第1可動リンク26、第2可動リンク47との連結する軸は、図10において一直線上に配置され、ハンド53の移動する範囲をさらに広げることができる。

【0034】

【発明の効果】本発明のロボットによれば、前記ロボッ

トは、機枠上に配設される第1主アーム、第1副アームと、前記第1主アームと前記第1副アームとをその先端で連結する第1リンク部材とを備えて、第1平行4節リンク機構を構成している。さらに前記第1リンク部材に連結される第2主アーム、第2副アームと、前記第2主アーム、第2副アームの先端で連結される第2リンク部材と、前記第1リンク部材とを備えて第2平行4節リンク機構を構成している。そして前記第1主アームを駆動する第1駆動手段と、第2主アームを駆動する第2駆動手段を有しているため、前記第2リンク部材にハンドアームを配設することによって、ワークを直線的に搬送することができる。従って、従来のようにプーリとベルトを使用する必要がない。そのため、ベルトから発生する粉塵がなくなり、直進性の優れた搬送ロボットを提供することができる。

【0035】また、各アームがそれぞれ内側に向かってL字形または逆L字形に形成されているので搬送範囲を広くすることができる。

【0036】さらに、前記第2駆動手段が少なくとも2個の歯車を備えて構成されているため、強度的に向上し、確実に第2主アームを駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるロボットの平面図

【図2】同各アームの伸長した状態を示す図

【図3】同図2における正面図

【図4】同図1における固定リンク部の詳細を示す平面図

【図5】同図4の正面断面図

【図6】同第1可動リンク部の詳細を示す一部平面断面図

【図7】同図6の正面断面図

【図8】同第2可動リンク部の詳細を示す平面図

【図9】同図8の正面断面図

【図10】本発明の別の形態を示すロボットの平面図

【図11】同図10における各アームの屈折した状態を示す図

【図12】従来の搬送ロボットを示す断面図

【符号の説明】

M…ロボット

W…ワーク

21…機枠

22…第1アーム体

23…第1主アーム

24…第1副アーム

25…固定リンク

26…第1可動リンク

27…駆動軸

29…固定ピン

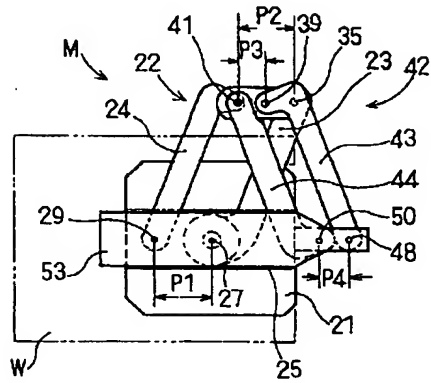
32…第1歯車

33…第2歯車

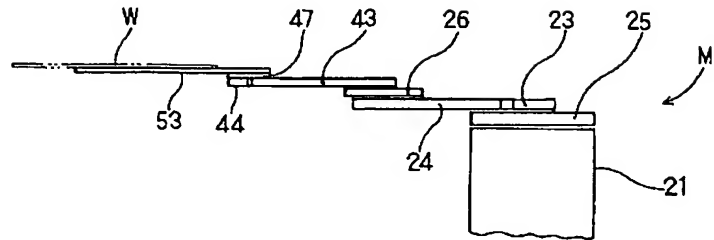
35、39、41、48、50…軸  
 42…第2アーム体  
 43…第2主アーム

44…第2副アーム  
 47…第2可動リンク  
 53…ハンド

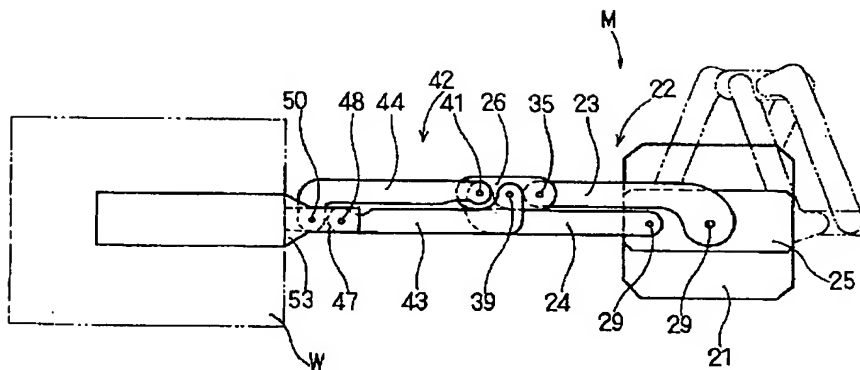
【図1】



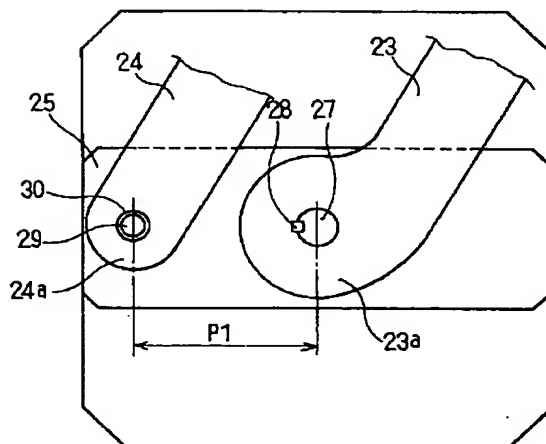
【図3】



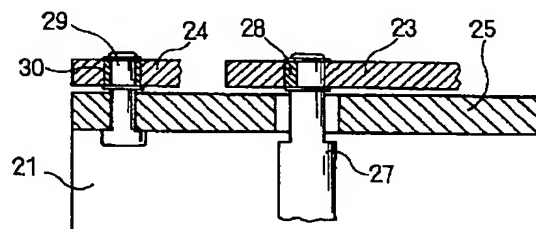
【図2】



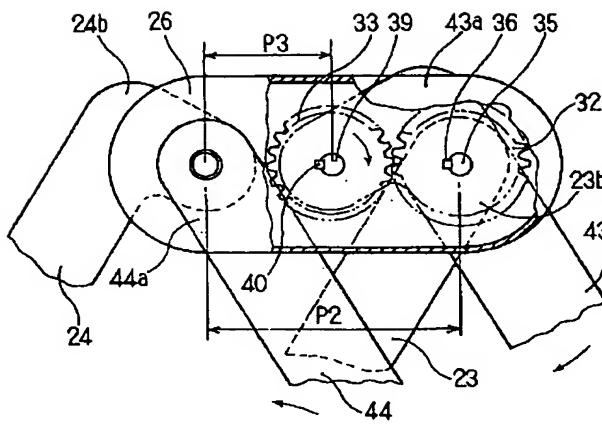
【図4】



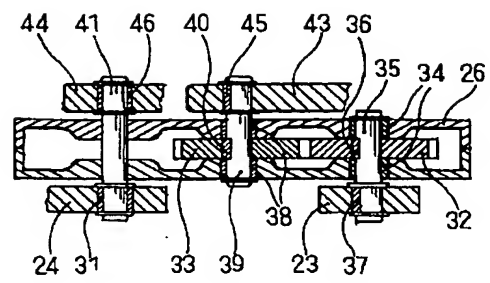
【図5】



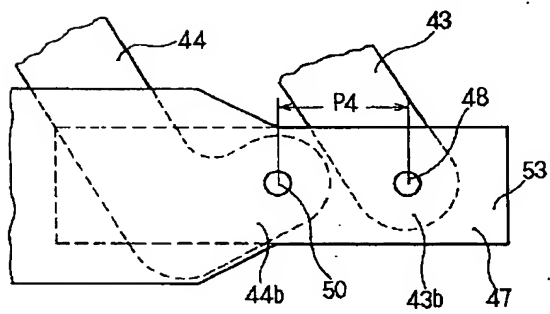
【図6】



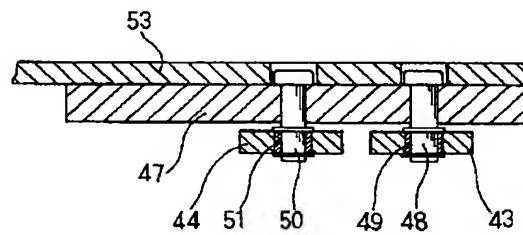
【図7】



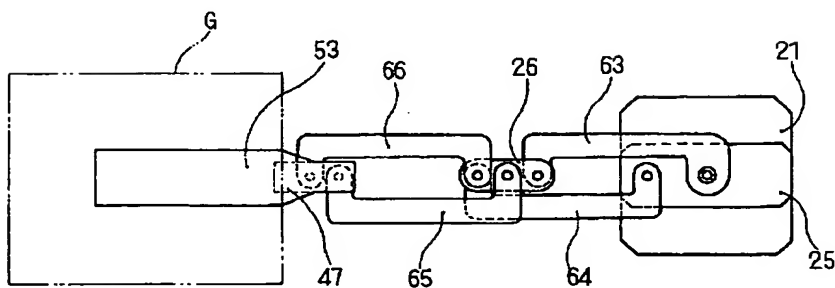
【図8】



【図9】

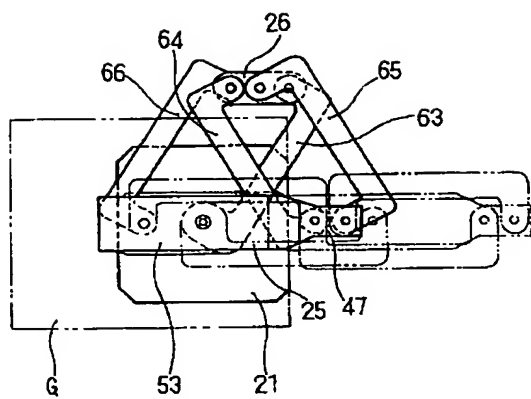


【図10】





【図11】



【図12】

